



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 30 720 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H 05 K 1/16**

②1 Aktenzeichen: 196 30 720.1  
②2 Anmeldetag: 30. 7. 98  
④3 Offenlegungstag: 5. 2. 98

DE 196 30 720 A 1

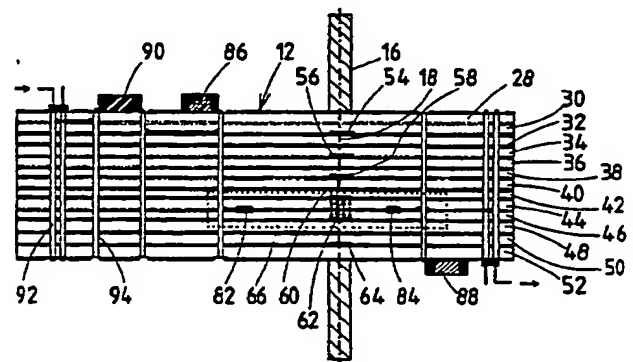
⑦1 Anmelder:  
Bodenseewerk Gerätetechnik GmbH, 88662  
Überlingen, DE

⑦4 Vertreter:  
Weisse und Kollegen, 42555 Velbert

⑦2 Erfinder:  
Messmer, Helmut, 78269 Volkertshausen, DE

⑤4 Filteranordnung zur Trennung eines HF-Felder enthaltenden Bereiches von einem gegen HF-Felder abgeschirmten Bereich

⑤7 In einer mehrschichtigen Leiterplatte (12) ist eine Filteranordnung zur Trennung eines HF-Felder enthaltenden Bereiches (20) von einem gegen HF-Felder abgeschirmten Bereich (22) längs einer Trennfläche (18) vorgesehen. Die Trennfläche (18) verläuft quer zur Ebene der Lagen (28 bis 52) der Leiterplatte (12). Längs der Trennfläche (18) sind in Lagen (30, 34, 38, 42, 46, 50), die jeweils durch eine dazwischenliegende Lage (32, 36, 40, 44, 48) voneinander getrennt sind, metallisierte Masseflächen (76, 78, 80, 82) gebildet. In den dazwischenliegenden Lagen (32, 36, 40, 44, 48) sind Leiterbahnen (66, 68, 70, 72, 74) durch die Trennfläche (18) hindurchgeführt. In diesen Leiterbahnen (66, 68, 70, 72, 74) sind im Bereich der Trennfläche (18) leitende Flächen (76, 78, 80, 82) gebildet, welche mit den Masseflächen Filterkondensatoren zur Ableitung von HF-Feldern bilden.



DE 196 30 720 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 12. 97 702 066/131

8/22

Die Erfindung betrifft eine in einer mehrschichtigen Leiterplatte integrierte Filteranordnung zur Trennung eines HF-Felder enthaltenden Bereiches von einem gegen HF-Felder abgeschirmten Bereich längs einer Trennfläche, bei welcher die Leiterplatte mit Masse verbundene metallisierte Flächen enthält, welche mit weiteren metallisierten Flächen in benachbarten Lagen der Leiterplatte Kondensatoren bildet, durch welche HF-Felder zur Masse abgeleitet werden.

Bei einer bekannten Filteranordnung dieser Art erfolgt eine Trennung des HF-Felder enthaltenden Bereiches von den gegen HF-Felder abgeschirmten Bereich längs einer in der Ebene der Leiterplatte verlaufenden Trennfläche. Längs dieser Trennfläche ist auf eine Lage der mehrlagigen Leiterplatte eine mit Masse verbundene Metallschicht aufgebracht. Die Durchführung von dem HF-Felder enthaltenden Bereich in den gegen HF-Felder abgeschirmten Bereich erfolgt über metallisierte Durchführungen, die senkrecht zur Ebene der Lagen isoliert durch die Metallschicht hindurchgeführt sind. Über diese metallisierten Durchführungen könnten jedoch auch Hochfrequenz-Signale in den abgeschirmten Bereich übertragen werden. Deshalb sind in die Leiterplatte Kondensatoren integriert, über welche die Durchführungen mit der an Masse liegenden Metallschicht verbunden sind und durch welche die HF-Felder zur Masse hin abgeleitet werden. Die mit den Durchführungen verbundenen Platten dieser Kondensatoren sind von metallisierten Flächen auf einer der Trennfläche benachbarten Lage der Leiterplatte gebildet, während die zweiten Platten der Kondensatoren von der an Masse liegenden Metallschicht selbst gebildet werden. Die mit den Durchführungen über Leiterbahnen verbundenen Platten der so gebildeten Kondensatoren sind dabei in einer Ebene nebeneinander angeordnet, nämlich auf der einen Lage der Leiterplatte. Die Platten müssen eine bestimmte Größe besitzen. Dadurch ist die Anzahl der Durchführungen und damit die Integrationsdichte der Bauelemente auf der Leiterplatte begrenzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Übertragung von Signalen aus einem HF-Felder enthaltenden Bereich in einen gegen HF-Felder abgeschirmten Bereich bei Verwendung einer Filteranordnung der eingangs genannten Art zu vereinfachen.

Insbesondere soll die Integrationsdichte bei einer Filteranordnung der eingangs genannten Art erhöht werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß

- (a) die Trennfläche quer zur Ebene der Lagen der Leiterplatte verläuft,
- (b) längs der Trennfläche in Lagen, die jeweils durch wenigstens eine dazwischenliegende Lage voneinander getrennt sind, metallisierte Masseflächen gebildet sind,
- (c) in den dazwischenliegenden Lagen Leiterbahnen durch die Trennfläche hindurchgeführt sind und
- (d) an diesen Leiterbahnen im Bereich der Trennfläche leitende Flächen gebildet sind, welche mit den Masseflächen Filterkondensatoren zur Ableitung von HF-Feldern bilden.

Die Trennfläche liegt erfindungsgemäß senkrecht zu der Leiterplatte. Die Trennfläche wird definiert durch

eine Folge von übereinander in verschiedenen Lagen der Leiterplatte vorgesehenen, an Masse liegenden metallisierten Flächen. Zwischen diesen Flächen liegt jeweils eine weitere Lage der Leiterplatte, in welcher Leiterbahnen durch die Trennfläche hindurchgeführt sind. Zur Ableitung der HF-Felder sind an diesen Leiterbahnen im Bereich der Trennfläche metallisierte Flächen vorgesehen, die mit den benachbarten, an Masse liegenden metallisierten Flächen einen Kondensator bilden, über den die HF-Felder zur Masse abgeleitet werden. Dieser Aufbau wird einfach durch die Ausbildung der metallisierten Flächen der Leiterplatten erreicht.

Dabei können die leitenden Flächen von Verbreiterungen der Leiterbahnen im Bereich der Trennfläche gebildet sein. Weiterhin können in mehreren Lagen der Leiterplatte jeweils durch die Trennfläche durchgeführte Leiterbahnen und die daran gebildeten, als Kondensatorplatten wirkenden leitenden Flächen vorgesehen sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch ein Gehäuse mit einer Leiterplatte, wobei das Gehäuse und die Leiterplatte längs einer Trennfläche in einen HF-Feldern ausgesetzten und einen gegen HF-Felder abgeschirmten Bereich unterteilt ist.

Fig. 2 zeigt schematisch in einem Längsschnitt den Aufbau der Leiterplatte bei der Anordnung von Fig. 1.

Fig. 3 ist eine schematisch-perspektivische Darstellung und zeigt die Durchführung von Leiterbahnen durch die Trennfläche bei der Anordnung von Fig. 1 und 2.

In Fig. 1 ist mit 10 ein Metallgehäuse bezeichnet. In dem Metallgehäuse ist eine Leiterplatte 12 auf einer an dem Metallgehäuse 10 angebrachten Leiste 14 gehalten. Das Metallgehäuse 10 und die Leiste 14 bilden ein Masse-Potential. Das Metallgehäuse 10 ist durch eine senkrecht zu der Leiterplatte 12 angeordnete, für HF-Felder undurchlässige Trennwand 16 geteilt. Die Trennwand 16 definiert eine Trennfläche 18, welche einen HF-Feldern ausgesetzten "schmutzigen" Bereich 20 von einem gegen HF-Felder abgeschirmten "sauberen" Bereich 22 trennt. In den "schmutzigen" Bereich 20 werden über eine Eingangsbuchse 24 Signale eingeleitet. Darunter sind auch Hochfrequenz-Signale. An einer Ausgangsbuchse 26 werden aus dem "sauberen" Bereich 22 Ausgangssignale abgegriffen. Die Leiterplatte trägt (nicht dargestellte) Bauteile zur Signalverarbeitung. Durch die Trennwand soll verhindert werden, daß HF-Felder aus dem "schmutzigen" Bereich 20 die Signalverarbeitung im "sauberen" Bereich 22 beeinflusst. Dabei müssen HF-Felder, die über die in der Leiterplatte 12 gebildeten elektrischen Durchführungen aus dem Bereich 20 in den Bereich 22 gelangen könnten, durch Filter zum Masse-Potential abgeleitet werden. Diese Filter enthalten insbesondere Kondensatoren, deren eine Platte mit der jeweiligen Durchführung und deren andere Platte mit Masse verbunden ist.

In Fig. 2 ist die Leiterplatte 12 schematisch in einem Längsschnitt dargestellt. Die Leiterplatte besteht aus Lagen 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50 und 52. Die äußeren Lagen 28 und 52 sind auf der Außenseite metallisiert mit Durchbrücken der Metallschicht für die auf der Leiterplatte montierten Bauteile. Außerdem ist die Leiterplatte 12 an den Längs- und Stirnseiten metallisiert. Dadurch wird ein Kontakt mit Masse hergestellt.

Die Lagen 30, 34, 38, 42, 46 und 50 weisen im Bereich

der Trennfläche 18 metallisierte Flächen 54, 56, 58, 60, 62 bzw. 64 auf. Diese metallisierten Flächen sind mit den Metallschichten auf den Längsseiten der Leiterplatte 12 elektrisch verbunden und darüber mit dem Metallgehäuse 10. Die metallisierten Flächen 54 bis 64 liegen 5 daher an Masse.

Auf den darüber- oder dazwischenliegenden Lagen 28, 32, 36, 40 und 44 sind Leiterbahnen z. B. 66 in Fig. 2 vorgesehen, welche durch die Trennfläche 18 hindurchgeführt sind und in der Leiterplatte 12 eine Verbindung 10 zwischen dem "schmutzigen" Bereich 20 und dem "sauberen" Bereich 22 herstellen.

Wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist, weisen die durch die Trennfläche 18 hindurchgeführten Leiterbahnen 68, 70, 72 und 74, die auf einer der dazwischenliegenden Lagen 28, 32, 36, 40 oder 44 vorgesehen sind, im Bereich der Trennfläche 18 Verbreiterungen auf, welche metallisierte Flächen 76, 78, 80 bzw. 82 bilden. Diese metallisierten Flächen 76, 78, 80 bzw. 82 bilden zusammen mit den benachbarten, auf Masse-Potential liegenden metallisierenden Flächen der benachbarten Lagen der Leiterplatte 12 Kondensatoren, wie mit der Leiterbahn 66 und den an Masse liegenden, metallisierten Flächen 60 und 62 in Fig. 2 dargestellt ist. Über diese Kondensatoren werden HF-Felder von den Leiterbahnen 66 15 bzw. 68, 70, 72 und 74 zur Masse hin abgeleitet. Wie in Fig. 2 dargestellt ist, können die Filter auch Induktivitäten 82 oder 84 enthalten, die in die Leiterplatte 12 durch geeignete Führung der Leiterbahnen 66 integriert sind. 25

Als weitere Filterglieder sind auf der Leiterplatte 12 als gesonderte Bauteile Kondensatoren 86 und 88 und entsprechende Induktivitäten, z. B. 90 montiert. Die Verbindung der Ein- und Ausgänge und der auf der Leiterplatte 12 montierten Bauteile mit den Leiterbahnen auf den verschiedenen Lagen 28 bis 52 wird in 30 üblicher Weise über Durchkontaktierungen 92 bzw. 94 hergestellt.

Die beschriebene Anordnung gestattet es, Filterkondensatoren zur Ableitung von HF-Feldern direkt in konventioneller Technik zu integrieren. 40

#### Patentansprüche

1. In einer mehrschichtigen Leiterplatte (12) integrierte Filteranordnung zur Trennung eines HF-Felders 45 enthaltenden Bereiches (20) von einem gegen HF-Felder abgeschirmten Bereich (22) längs einer Trennfläche (18), bei welcher die Leiterplatte (12) mit Masse verbundene metallisierte Flächen (54 bis 64) enthält, welche mit weiteren metallisierten Flächen (76 bis 82) in benachbarten Lagen der Leiterplatte (12) Kondensatoren bildet, durch welche HF-Felder zur Masse abgeleitet werden, 50 dadurch gekennzeichnet, daß

- (a) die Trennfläche (18) quer zur Ebene der Lagen (28 bis 52) der Leiterplatte (12) verläuft, 55
- (b) längs der Trennfläche (18) in Lagen (30, 34, 38, 42, 46, 50), die jeweils durch wenigstens eine dazwischenliegende Lage (32, 36, 40, 44, 48) voneinander getrennt sind, metallisierte Masseflächen (76, 78, 80, 82) gebildet sind, 60
- (c) in den dazwischenliegenden Lagen (32, 36, 40, 44, 46) Leiterbahnen (66, 68, 70, 72, 74) durch die Trennfläche (18) hindurchgeführt sind und 65
- (d) in diesen Leiterbahnen (66, 68, 70, 72, 74) im Bereich der Trennfläche (18) leitende Flächen (76, 78, 80, 82) gebildet sind, welche mit den

Masseflächen Filterkondensatoren zur Ableitung von HF-Feldern bilden.

2. Filteranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die leitenden Flächen (76, 78, 80, 82) von Verbreiterungen der Leiterbahnen (66, 68, 70, 72, 74) im Bereich der Trennfläche (18) gebildet sind.

3. Filteranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in mehreren Lagen der Leiterplatte (12) jeweils durch die Trennfläche (18) durchgeführte Leiterbahnen und die daran gebildeten, als Kondensatorplatten wirkenden leitenden Flächen vorgesehen sind.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

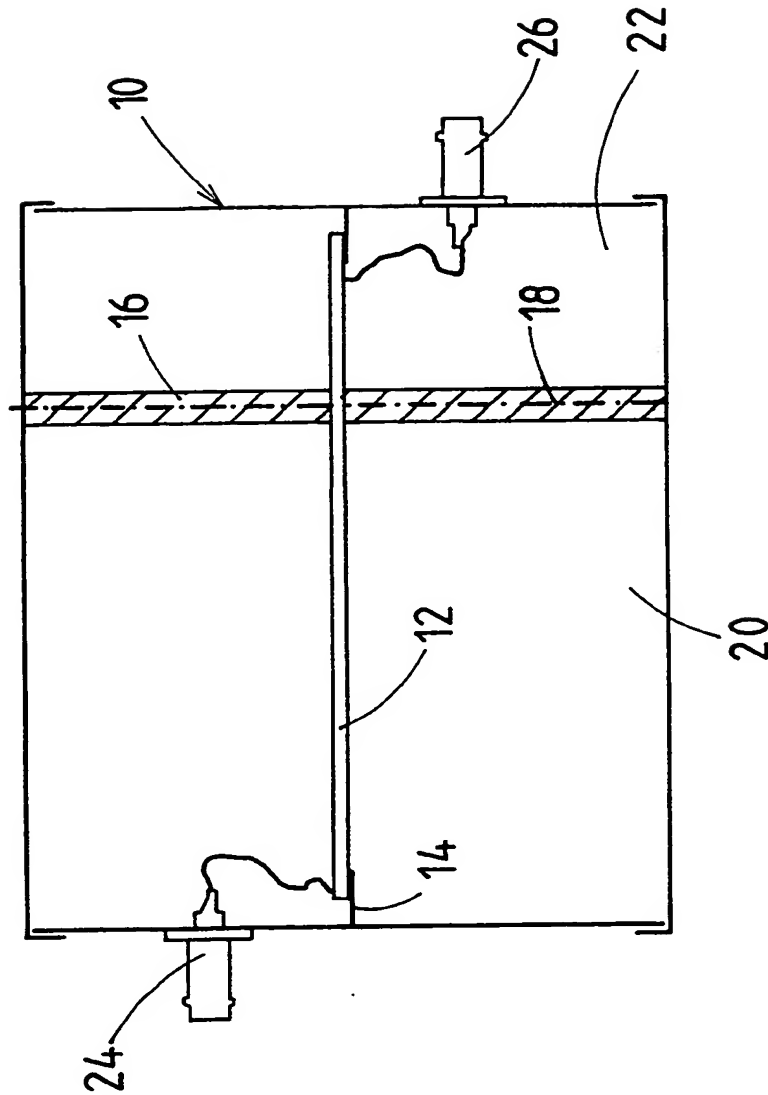


Fig. 1

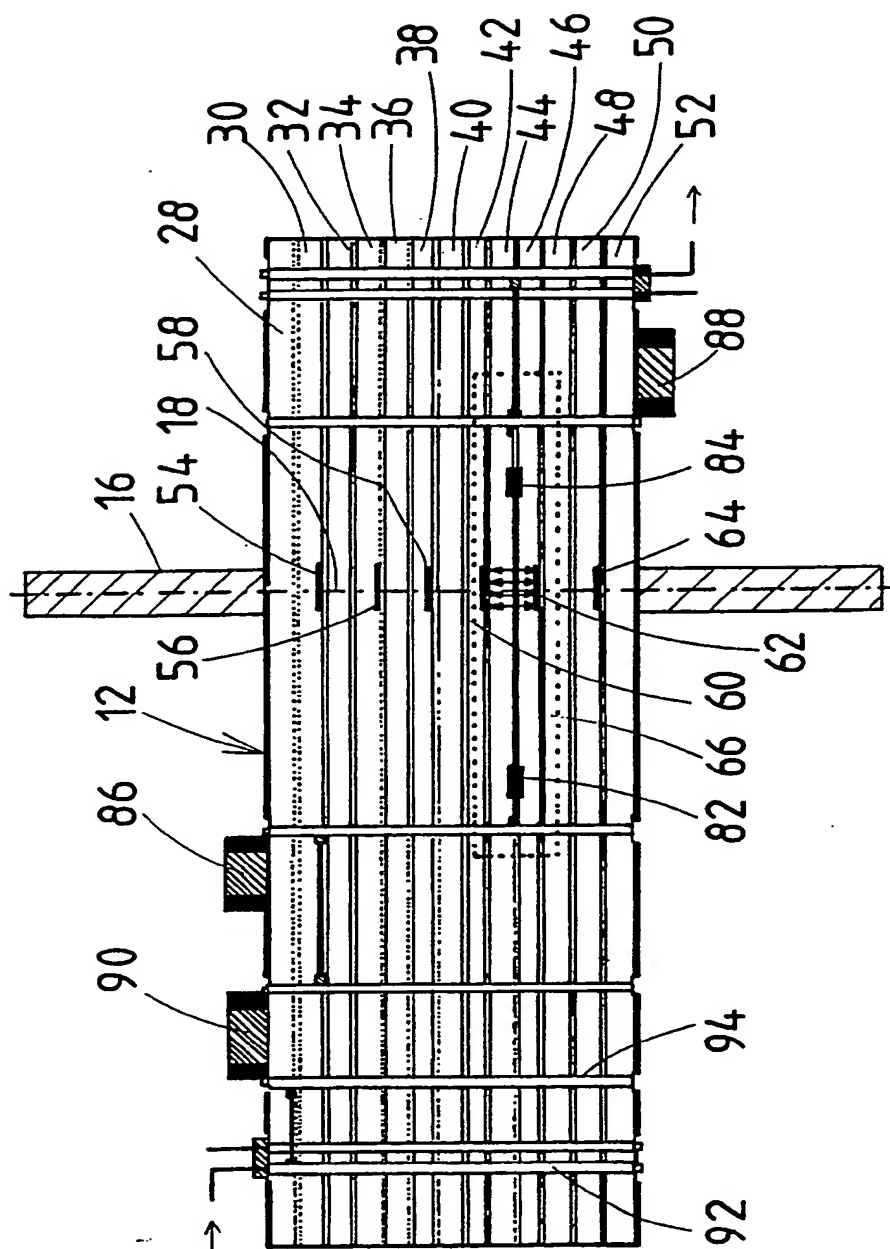


Fig. 2

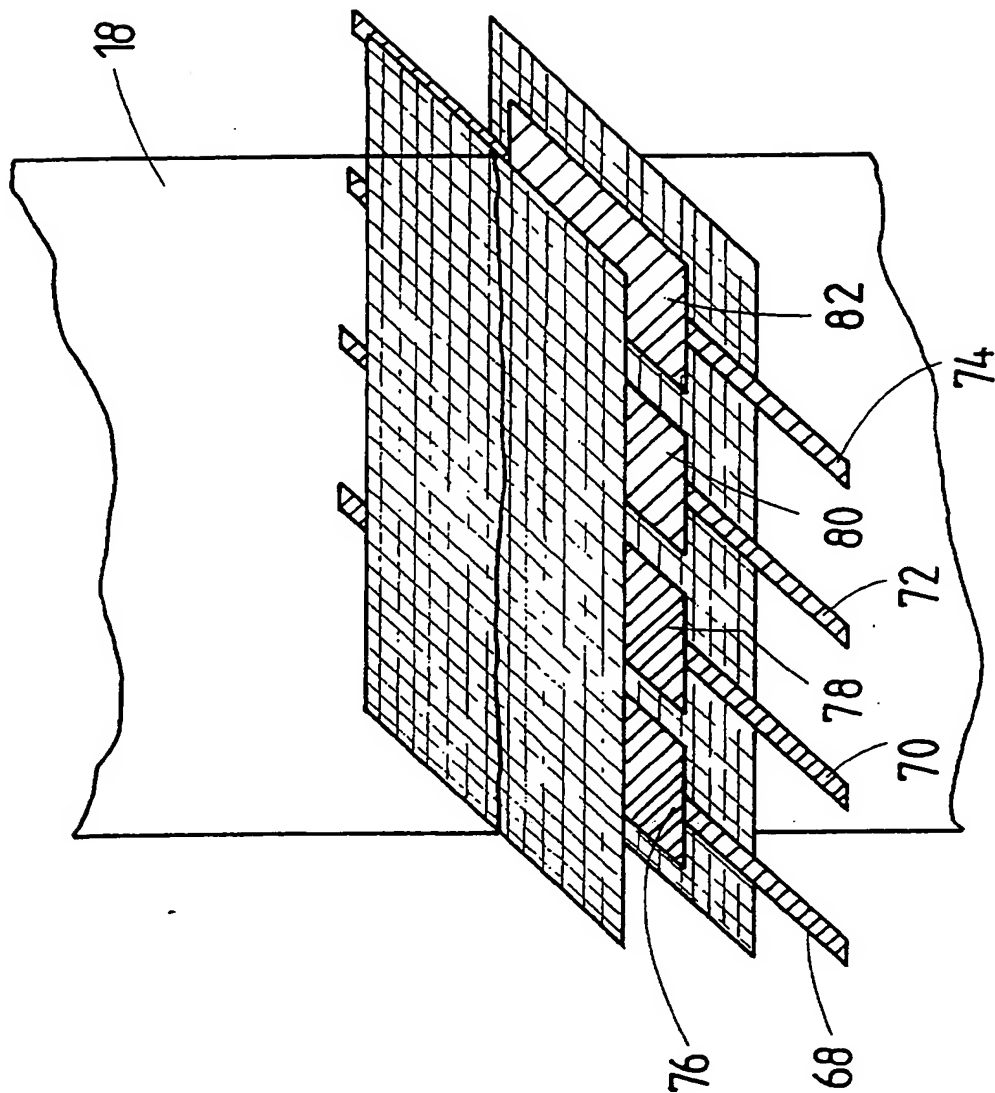


Fig. 3